

Можно сделать вывод, что при необходимости решать задачи о течении и подробном изучении его характеристик, в том числе очертаний вихревых зон, нужно использовать сочетание моделей *RSM EWT*. В то время, как при определении сопротивления достаточно использовать *SKE SWF*, что приведет к значительному сокращению времени расчетов и компьютерных ресурсов, поскольку эта модель турбулентности имеет меньше уравнений, и количество ячеек в данном случае гораздо меньше.

Список использованных источников

1. Денисихина Д.М. Численное моделирование неізотермических турбулентных течений в помещениях плавательных бассейнов // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 3 (44). С. 189-194.
2. Yang L., Ye M., He B.-J. CFD simulation research on residential indoor air quality // Sci. Total Environ. 2014. Vol. 472, № 2006. P. 1137–1144.
3. Karabay H., Arici M., Sandik M. A numerical investigation of fluid flow and heat transfer inside a room for floor heating and wall heating systems // Energy Build. 2013. Vol. 67. P. 471–478.
4. Зиганшин А.М. Снижение энергозатрат при движении потоков путем профилирования фасонных частей в коммуникациях энергоустановок // Надежность и безопасность энергетики. 2015. №1(28). С.63-68.
5. ANSYS FLUENT 6.3 Documentation / 12.10 Near-Wall Treatments for Wall-Bounded Turbulent Flows [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sharcnet.ca/Software/Fluent6/html/ug/node510.htm> (дата обращения: 04.11.2016).
6. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / Под ред. М. О. Штейнберга. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1992. 672 с.

УДК 004.896

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

ENERGY EFFICIENT STREET LIGHTING CONTROL SYSTEM

Валиуллин К. Р., Семенова Н. Г.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург,
valiullinkamil91@gmail.com

Valiullin K. R., Semenova N. G.
Orenburg State University, Orenburg

Аннотация: В работе изложен алгоритм работы энергоэффективной системы управления уличным освещением с использованием технологий искусственных нейронных сетей. Для увеличения энергоэффективности предлагается уменьшение светового потока осветительных установок в периоды с низкой интенсивностью дорожного движения. По результатам компьютерного моделирования предложенного алгоритма, экономия электроэнергии составила 23,48 % по сравнению с традиционными алгоритмами.

Abstract: This paper presents the algorithm of the energy-efficient street lighting control system using artificial neural networks technology. To increase the energy efficiency reduction in the luminous flux of lighting systems during periods of low traffic intensity is proposed. According to the results of computer simulation of the algorithm, was achieved power savings of 23.48 % compared with traditional algorithms.

Ключевые слова: управление уличным освещением; нейронные сети; энергоэффективность.

Key words: street lighting control; neural networks; energy efficiency.

Доля электроэнергии, потребляемой на нужды освещения в современных городах, может достигать до 15 % от общего энергопотребления [1]. В связи с этим, разработка энергоэффективной системы управления уличным освещением (ЭСУ УО), позволяющей уменьшить энергопотребление в данной области, может позволить существенно сэкономить энергетические ресурсы и денежные средства. Также, стоит отметить, что одним из направлений национальной технической инициативы является направление EnergyNet [2], ориентированное на развитие инновационных технологий в электроэнергетике. Одной из приоритетных задач EnergyNet является разработка технологий «Умный город» (Smart city), компонентом которого может стать автоматизированная энергоэффективная система управления уличным освещением. Под энергоэффективной системой управления будем понимать, как отмечено нами в [3], систему, которая поддерживает нормативный уровень освещенности дорог при наименьших затратах электроэнергии.

В данной работе предлагается уменьшить энергопотребление уличного освещения посредством корректировки значения потребляемой мощности осветительных установок за счет определения и учета текущей внешней освещенности и прогнозирования интенсивности дорожного движения. Исходя из вышесказанного, нами предложен следующий алгоритм функционирования ЭСУ УО:

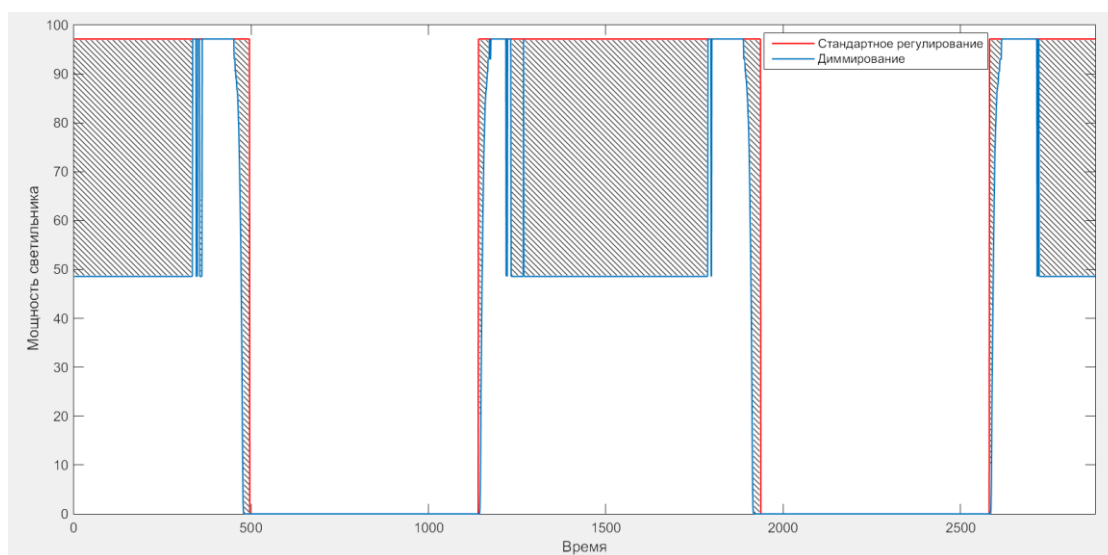
1) Считывание значения внешней освещенности с помощью соответствующих датчиков.

2) Определение оптимальной мощности осветительной установки, при которой на заданном участке будет поддерживаться нормативный уровень освещенности в течение суток, независимо от изменяющихся условий внешней среды. Данный этап авторами предлагается реализовать с помощью нейронной сети [3].

3) Получение информации об интенсивности дорожного движения и прогнозирование интенсивности дорожного движения для предстоящего промежутка времени. Согласно СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение [4] возможно снижение освещенности дорожного покрытия на $1/3$, при снижении интенсивности движения до $1/3$ от максимальной величины и снижение освещенности на $1/2$, при снижении интенсивности движения до $1/5$ от максимальной величины. Программная реализация регламентируемых правил по изменению освещенности дорожного покрытия в зависимости от интенсивности движения авторами осуществлена с помощью нейронных сетей [3].

4) Корректировка оптимальной мощности осветительной установки с учетом прогноза интенсивности дорожного движения и изменение режима работы осветительной установки.

В среде Simulink была реализована компьютерная модель описанного алгоритма работы ЭСУ УО. Результаты моделирования для периода 1-2 марта 2016 года представлены на рисунке.



Результаты компьютерного моделирования

Анализ результатов исследования компьютерных моделей, реализующих управление по разработанному алгоритму (кривая синего цвета, рисунок) и по заданному временному графику (кривая красного цвета, рисунок) показал, что экономия электрической энергии посредством корректировки оптимальной мощности осветительной установки составляет:

- за счет определения и учета текущей внешней освещенности 4,84 %;
- за счет прогнозирования интенсивности дорожного движения 18,64 %.

Суммарная экономия электропотребления осветительной установкой по разработанному алгоритму составляет 23,48 % относительно управления уличным освещением по заданному временному графику.

Список использованных источников

1. Эннс О. Интеллектуальные системы уличного освещения / О. Эннс // Энергосбережение. 2008. № 1. С. 58-62.

2. EnergyNet. Национальная техническая инициатива. [Электронный ресурс]. URL <http://energynet.ru/data/EnergоNET.pdf> (дата обращения: 21.11.2016).

3. Валиуллин К. Р. Выбор оптимальных параметров прогнозирования интенсивности дорожного движения / Н. Г. Семенова, К. Р. Валиуллин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2016. № 7. С. 99-102. [Электронный ресурс]. URL: http://intellekt-izdanie.osu.ru/arch/7_2016.pdf

4. Свод правил СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 / Минрегионразвития России. Введ. 2011-05-20. М. : ОАО «ЦПП», 2011. 69 с.

УДК 621.515

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ СБОРНОЙ КАМЕРЫ НА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В ВЫХОДНОМ УСТРОЙСТВЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

THE IMPACT OF THE COLLECTING CHAMBER CONSTRUCTION ON THE PRESSURE LOSSES IN CENTRIFUGAL COMPRESSOR OUTPUT DEVICE

Винтер М. Ю., Бубнов А. Д., Блинов В. Л.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, mishavinter@mail.ru

Vinter M. Yu., Bubnov A. D., Blinov V. L.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе проанализированы несколько вариантов исполнения сборной камеры центробежного компрессора для оценки влияния конструкции на потери давления в выходном устройстве. Для наиболее эффективного варианта проведены расчеты зависимости потерь давления от массового расхода.

Abstract: The paper analyzes several variants of the centrifugal compressor collecting chamber embodiment for the output device pressure losses determination. For the most efficient construction the graph of the losses of the mass flow rate is deemed.

Ключевые слова: *центробежный компрессор; сборная камера; потери давления.*

Keywords: *centrifugal compressor; collecting chamber; pressure losses.*